

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-111263

(43)Date of publication of application : 12.04.2002

(51)Int.Cl.

H05K 7/20

(21)Application number : 2000-294751

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 27.09.2000

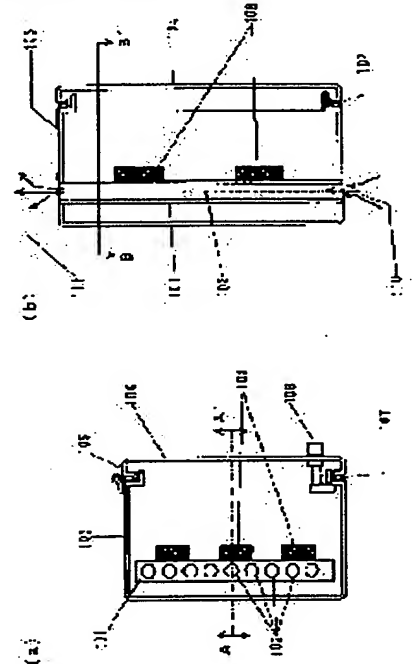
(72)Inventor : HAYASHI KIYOTSUGU
FUKUYAMA SHIGEMITSU

(54) ELECTRONIC APPARATUS HAVING HEAT RADIATION/INSULATION STRUCTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronic apparatus capable of removing heat generated in a sealed frame.

SOLUTION: The electronic apparatus having a sealed frame 103 for housing electronic circuits with the frame downside directly exposed to outside air comprises a heat sink 101 having through-holes 102. The heat sink 101 is hermetically fixed in the closed frame so that the through-holes 102 serve as vent holes for venting air from the downside of the closed frame to the upside. Heat generated from heating components 108 conducts to the heat sink 101 and is thermally dispersed with a gas flowing through the through-holes 102 and exhausted with exhaust 111, thus removing the heat generated in the sealed frame of the electronic apparatus.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-111263

(P2002-111263A)

(43)公開日 平成14年4月12日(2002.4.12)

(51)IntCl.

H05K 7/20

識別記号

FI

H05K 7/20

テーマコード(参考)

G 5E322

R

S

Y

審査請求 未請求 請求項の数35 OL (全 21 頁)

(21)出願番号 特願2000-294751(P2000-294751)

(22)出願日 平成12年9月27日(2000.9.27)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 林 清継

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 福山 重光

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74)代理人 100099254

弁理士 役 昌明 (外3名)

Fターム(参考) 5E322 AA11 BA01 CA02 CA03 CA06

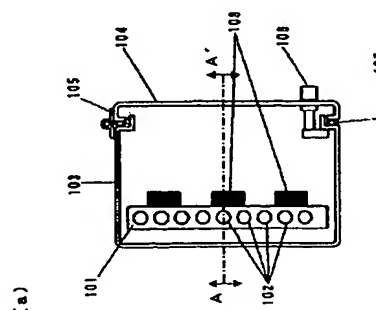
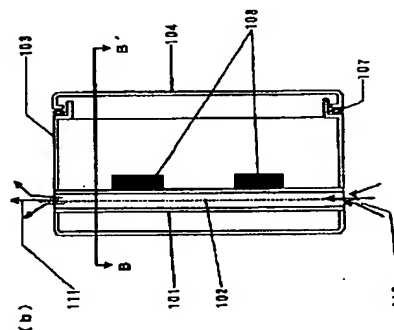
DC01 FA02

(54)【発明の名称】 排熱、遮熱構造を備えた電子装置

(57)【要約】

【課題】 密閉筐体内で発生する熱を排除できる電子装置を提供する。

【解決手段】 電子回路を収納する密閉筐体103を備え、筐体の下部が直接外気と接するように設置する電子装置において、貫通孔102を有するヒートシンク101を、この貫通孔が密閉筐体の下部から上部に抜ける通風孔となるように、密閉筐体内に機密に固定する。発熱部品108から発生する熱は、ヒートシンク101に伝わり、貫通孔102を流れる気流に熱放散され、排気111とともに排出される。従って、電子装置の密閉筐体内で発生する熱が排除される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子回路を収納する密閉筐体を備え、筐体の下部が直接外気に接するように設置された電子装置において、

貫通孔を有するヒートシンクを、前記貫通孔が前記密閉筐体の下部から上部に抜ける通風孔となるように、前記密閉筐体内に固定したことを特徴とする電子装置。

【請求項2】 前記ヒートシンクは、板状の外形を有し、前記貫通孔が前記ヒートシンクの板面に沿って複数延びていることを特徴とする請求項1に記載の電子装置。

【請求項3】 前記密閉筐体内の発熱部品は、前記ヒートシンクの板面に接触していることを特徴とする請求項2に記載の電子装置。

【請求項4】 前記密閉筐体内の発熱部品は、ヒートパイプを介して前記ヒートシンクに接触していることを特徴とする請求項1または2に記載の電子装置。

【請求項5】 前記貫通孔の直径は、前記密閉筐体の下部の側で最も大きく、前記密閉筐体の上部に近づく程、小さくなることを特徴とする請求項1または2に記載の電子装置。

【請求項6】 前記ヒートシンクは、前記貫通孔の複数の列を有し、各列のそれぞれには、複数の前記貫通孔が配列していることを特徴とする請求項1、2または5に記載の電子装置。

【請求項7】 前記貫通孔は、円形よりも周の長さが長い断面形状を有していることを特徴とする請求項請求項1、2、5または6に記載の電子装置。

【請求項8】 前記ヒートシンクは、複数の部材が合体されて構成されていることを特徴とする請求項1から7のいずれかに記載の電子装置。

【請求項9】 電子回路を収納する密閉筐体を備え、筐体の下部が直接外気に接するように設置された電子装置において、

筐体が内側筐体及び外側筐体の二重構造を有し、前記内側筐体が密閉筐体を構成し、前記外側筐体と前記内側筐体との間に前記筐体の下部から上部に至る通風路が形成されていることを特徴とする電子装置。

【請求項10】 貫通孔を有するヒートシンクを、前記貫通孔が前記密閉筐体の下部から上部に抜ける通風孔となるように、前記密閉筐体内に機密に固定したことを特徴とする請求項9に記載の電子装置。

【請求項11】 電子回路を収納する密閉筐体を備え、閉筐体の下部が直接外気に接するように設置された電子装置において、

筐体が内側筐体及び外側筐体の二重構造を有し、前記内側筐体が密閉筐体を構成し、前記外側筐体と前記内側筐体との間に断熱材が配置されていることを特徴とする電子装置。

【請求項12】 貫通孔を有するヒートシンクを、前記

貫通孔が前記外側筐体及び内側筐体の下部から上部に抜ける通風孔となるように、前記内側筐体に対して機密に固定したことを特徴とする請求項11に記載の電子装置。

【請求項13】 前記外側筐体または前記内側筐体の前記通風路の側に、前記通風路を塞がない範囲で断熱材を配置したことを特徴とする請求項9または10に記載の電子装置。

【請求項14】 前記内側筐体の内側に断熱材を配置したことを特徴とする請求項9から13のいずれかに記載の電子装置。

【請求項15】 前記内側筐体及び外側筐体の少なくとも一方の外面に熱線反射層を形成したことを特徴とする請求項9から14のいずれかに記載の電子装置。

【請求項16】 前記断熱材の表面に熱線反射層を形成したことを特徴とする請求項11から15のいずれかに記載の電子装置。

【請求項17】 電子回路を収納する密閉筐体を備える電子装置において、筐体が内側筐体及び外側筐体の密封二重構造を有し、前記外側筐体と前記内側筐体との間が減圧されて真空またはそれに近い状態に保持されていることを特徴とする電子装置。

【請求項18】 貫通孔を有するヒートシンクを、前記貫通孔が前記外側筐体及び内側筐体の下部から上部に抜ける通風孔となるように、前記外側筐体及び内側筐体に機密に固定したことを特徴とする請求項17に記載の電子装置。

【請求項19】 前記外側筐体の外面に熱線反射層を形成したことを特徴とする請求項17または18に記載の電子装置。

【請求項20】 前記外側筐体を囲む外部被覆筐体を具備し、前記外部被覆筐体と前記外側筐体との間に前記外部被覆筐体の下部から上部に至る通風路が形成されていることを特徴とする請求項17から19のいずれかに記載の電子装置。

【請求項21】 前記内側筐体内の発熱部品から発生する熱は、ヒートパイプを介して前記外側筐体の外に移送され、放熱板を通じて放熱されることを特徴とする請求項17から20のいずれかに記載の電子装置。

【請求項22】 前記放熱板は、前記外部被覆筐体と前記外側筐体との間の通風路に配置されていることを特徴とする請求項21に記載の電子装置。

【請求項23】 電子回路を収納する密閉筐体を備え、筐体の下部が直接外気に接するように設置された電子装置において、

前記密封筐体は、煙突状の複数の通気孔を持つ熱良導体と、前記熱良導体の内側に配置された熱不良導体または断熱材との積層構造を含み、前記通気孔は、前記密閉筐体に沿って、前記密閉筐体の下部から上部に気流を導く通風路を形成していることを特徴とする電子装置。

【請求項 24】 前記断熱材は、細分割された芯材をプラスチック袋に収納し、前記袋の中の空気を抜いて形成されていることを特徴とする請求項 11、13、14、16 または 23 に記載の電子装置。

【請求項 25】 前記芯材として、古紙、古ダンボール、コンピュータ出力印字紙または古材木を細分割したものをを用いることを特徴とする請求項 24 に記載の電子装置。

【請求項 26】 前記芯材を封入した前記プラスチック袋に熱反射層が形成されていることを特徴とする請求項 24 または 25 に記載の電子装置。

【請求項 27】 前記断熱材の他の断熱材に接する部分の芯材に、クッション性を有する発泡樹脂を用いることを特徴とする請求項 25 または 26 に記載の電子装置。

【請求項 28】 筐体の外周が多孔の筐体防護体で覆われていることを特徴とする請求項 1 から 27 のいずれかに記載の電子装置。

【請求項 29】 前記筐体防護体に明暗の縦縞模様が交互に形成されていることを特徴とする請求項 28 に記載の電子装置。

【請求項 30】 前記筐体防護体が、孔の位置をずらし、筐体の外周に二重に配置されていることを特徴とする請求項 28 に記載の電子装置。

【請求項 31】 前記ヒートシンクは、熱発生源が接触している箇所を除き、熱不良導体で被覆されていることを特徴とする請求項 1、2、3、4、6、8、10、12 または 18 に記載の電子装置。

【請求項 32】 前記ヒートシンクは、熱発生源ごとに複数に分離されていることを特徴とする請求項 31 に記載の電子装置。

【請求項 33】 電子回路を収納する密閉筐体を備え、筐体の下部が直接外気に接するように設置された電子装置において、断熱材で形成された筒体を、その筒が前記密閉筐体の下部から上部に抜ける通風孔となるように、前記密閉筐体内に機密に固定し、前記密閉筐体内の発熱部品から発生する熱を、ヒートパイプを介して前記筒体内に導き、放熱板を通じて放熱することを特徴とする電子装置。

【請求項 34】 電子回路を収納する密閉筐体を備え、筐体の下部が直接外気に接するように設置された電子装置において、断熱材で形成された筒体を、その筒が前記密閉筐体の下部から上部に抜ける通風孔となるように、前記密閉筐体内に機密に固定し、前記密閉筐体内の発熱部品から発生する熱を、ペルチェ素子により前記筒体内に導き、放熱板を通じて放熱することを特徴とする電子装置。

【請求項 35】 操作部と、前記操作部の操作結果を表示する表示部とを備え、前記操作部及び表示部を駆動する電子回路が前記密閉筐体内に収納されていることを特徴とする請求項 1 から 34 のいずれかに記載の電子装

置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子回路を密閉筐体内に実装した、交通信号を制御する路側機や交通流計測システムの端末装置などの電子装置に関し、特に、電子回路から発生する熱を排出し、また、太陽の直射熱や反射熱を遮断するように構成したものである。

【0002】

【従来の技術】 電子ユニットを筐体内に配置した電子装置では、通電による発熱で筐体内が高温に達し、電子部品が劣化する。そのため、電子装置では、筐体内の温度を下げるための工夫が色々となされている。

【0003】 屋内に配置する電子装置では、通常、筐体内に風を通して空冷しており、この風の流路を改善したり、ファンを設置したりして冷却効果を高めている。また、特開平 10-27979 号公報には、図 47 に示すように、複数の電子ユニット 2 を多段に設置した電子機器 1 を冷却するために、各電子ユニット 2 間に制風板 4 を配置するとともに、複数枚の吸熱フィン 5 と放熱フィン 7 とを持つヒートパイプ 9 を配置し、吸熱フィン 5 と制風板 4 とを一体化して筐体内の熱を吸収し、放熱フィン 7 で放熱する構成が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、屋外に設置する交通信号制御用の路側機や交通流計測用の端末装置では、防水や防塵の必要性から、回路基板が密閉筐体に収められており、筐体内に風を通すことができない。そのため、電子部品から発生する熱が筐体内に籠もり、筐体内の温度が上昇する。

【0005】 また、屋外に設置するこれらの電子装置では、その上、太陽の直射光や道路からの反射光が照射するため、密閉筐体内の温度が摂氏 80 度以上に達することも少なくない。

【0006】 こうした温度上昇は、電子回路部品の寿命を縮め、電子装置の動作を不安定にする。

【0007】 本発明は、こうした従来の問題点を解決するものであり、密閉筐体内で発生する熱を排除することができ、また、外部から加わる太陽熱などを遮断することができる電子装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】 そこで、本発明では、電子回路を収納する密閉筐体を備え、筐体の下部が直接外気に接するように設置する電子装置において、貫通孔を有するヒートシンクを、この貫通孔が密閉筐体の下部から上部に抜ける通風孔となるように、密閉筐体内に機密に固定している。

【0009】 また、筐体を内側筐体及び外側筐体の二重構造とし、内側筐体で密閉筐体を構成し、外側筐体と内側筐体との間に筐体の下部から上部に至る通風路を形成

している。

【0010】また、筐体を内側筐体及び外側筐体の二重構造とし、内側筐体で密閉筐体を構成し、外側筐体と内側筐体との間に断熱材を配置している。

【0011】また、筐体を内側筐体及び外側筐体の密封二重構造とし、外側筐体と内側筐体との間を減圧して真空またはそれに近い状態に保持している。

【0012】また、密封筐体が、煙突状の複数の通気孔を持つ熱良導体と、熱良導体の内側に配置した熱不良導体または断熱材との積層構造を含むように構成し、この通気孔により、密閉筐体に沿って、密閉筐体の下部から上部に気流を導く通風路を形成している。

【0013】また、断熱材で形成された筒体を、その筒が密閉筐体の下部から上部に抜ける通風孔となるように、密閉筐体内に機密に固定し、密閉筐体内の発熱部品から発生する熱を、ヒートパイプを介して筒体外に導き、放熱板を通じて放熱するように構成している。

【0014】また、断熱材で形成された筒体を、その筒が密閉筐体の下部から上部に抜ける通風孔となるように、密閉筐体内に機密に固定し、密閉筐体内の発熱部品から発生する熱を、ペルチェ素子により筒体外に導き、放熱板を通じて放熱するように構成している。

【0015】そのため、電子装置の密閉筐体内で発生する熱を外に排除することができ、また、この密閉筐体に外部から加わる太陽熱などを遮断することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】（第1の実施形態）第1の実施形態の電子装置は、通風孔を有するヒートシンク（熱伝導板）を、密閉筐体を貫通して配置している。

【0017】この電子装置は、図3に示すように、支柱の途中に取り付けられた交通信号制御用の路側機であり、密閉筐体を構成する筐体本体103と扉104とを具備し、筐体本体103には、貫通孔102を有するヒートシンク101が配置されている。図1（a）は、この電子装置を水平に切断（図1（b）のB-B'位置から）したときの正断面図を示し、図1（b）は、図1（a）のA-A'線に沿って電子装置を垂直に切断したときの側断面図を示している。

【0018】扉104は、ヒンジ105により、開閉可能に筐体本体103に枢支されている。扉104を閉じたときに、扉104が接触する筐体本体103の開孔周囲にはパッキン107が配置されており、扉104を閉じてロック錠106を回転し、ロック錠106先端の係止片を筐体本体103に係止すると、扉104は、パッキン107を介して筐体本体103に密着し、筐体内部は密閉される。

【0019】アルミニウムなどの熱伝導率が高い金属で形成されたヒートシンク101は、板状の外形を有し、その板を貫いて、板表面と平行する方向に延びる多数の貫通孔102を備えている。このヒートシンク101は、貫通孔102の下端が筐体本体103の下側から露出し、貫通孔10

2の上端が筐体本体103の上側から露出するように、筐体内部の密閉状態を阻害しない構造により筐体本体103に固定されている。

【0020】図2は、筐体本体103にヒートシンク101を取り付ける構造の一例を示している。この場合は、ヒートシンク101の上部に段部を形成し、この段部をパッキン112を介して筐体本体103の内側に当接し、また、ヒートシンク101の下端は、筐体本体103にネジ114で固定した支持片113で支持している。

【0021】このようにヒートシンク101を筐体本体103へ取り付けることにより、ヒートシンク101の貫通孔102は、通風孔として作用する。

【0022】筐体内の電子ユニットは、通電により発熱し、発熱体として作用するが、これらの発熱体108をヒートシンク101の表面に固定している。そのため、発熱体108の熱は、ヒートシンク101に熱伝導し、ヒートシンク101の温度が上昇する。ヒートシンク101の温度が上昇すると、貫通孔102の空気は暖められて上昇し、上部排気口から排出され、代わりに低い温度の外気が下部吸気口から吸い込まれる。図2（b）において、111は、上部排気口から排出される排気を示し、110は、下部吸気口から吸い込まれる吸気を示している。

【0023】こうして、煙突と同様の作用により、貫通孔102に空気流が生じ、低温の外気が取り込まれることにより、ヒートシンクから空気流への熱伝導が促進され、それがまた、気流の上昇を助長し、空気の流れを促進する。その結果、密閉筐体内の熱は空気流に伝導されて排出され、密閉筐体の密封状態を維持したまま、筐体内の温度上昇を抑えることが可能になる。

【0024】この電子装置では、密閉筐体の底面から空気を取り込むことができるように、ヒートシンク101の貫通孔102が露出する筐体の底面の下部に空間を形成し、この筐体の底面が直接外気と接するように設置する必要がある。電子装置の設置構造としては、図3のように支柱の途中に取り付ける他に、図4に示すように、ポストのように、密閉筐体を細い支柱上に据え付けたり、図5に示すように、一對の板状脚で支えたり、図6に示すように、吊り下げ構造にしたり、図7に示すように、床面21から離して壁20に据え付けたりする構造を採ることができる。

【0025】また、ヒートシンク101の貫通孔として、図8に示すように、小径の貫通孔401を複数列設けるようにしても良い。図8（a）は、ヒートシンク101を水平に切断したとき（図8（b）のB-B'の位置から）の断面図であり、図8（b）は、図8（a）のA-A'の位置からの断面図である。このように小径の貫通孔401を複数列設けることにより、大径の貫通孔を1列設ける場合に比べて、ヒートシンクの空気流との接触面積を増やすことができ、空気流への熱伝導を効率化することができる。

【0026】また、図9に示すように、ヒートシンク101の貫通孔102を、下部の径(d1)に比べて上部の径(d2)を短くして($d2 < d1$)、円錐台形状に成形することにより、煙突効果を高め、貫通孔102の通風量を増やすことができる。

【0027】また、貫通孔102の孔の形状は、円形以外に、図10(a)(b)(c)に示すように、複雑な異形に成形し、貫通孔102の表面積を増やすことにより、放熱性能を高めることができる。

【0028】また、ヒートシンクは、図11(a)に示すように、貫通孔を含めて二分割した部材601で作成し、図11(c)に示すように、それらを合体してヒートシンクを構成するようにしても良い。また、これらの部材601は、図11(b)に示すように、一端をヒンジで枢支し、これらの部材601を重ねる方向に回転して、図11(c)のように合体しても良い。こうした構成を採ることにより、ヒートシンクの製作加工が容易になる。

【0029】また、図12に示すように、回路基板に実装した発熱体108とヒートシンク101とをヒートパイプ201で接続し、発熱体108で発生した熱をヒートシンク101に伝導するように構成することもできる。

【0030】ヒートパイプは、減圧された金属封管内に液体が封入されており、熱は、液体の蒸発によって一端から吸収され、蒸気の凝縮によって他端で放出される。

【0031】こうすることにより、回路基板を密閉筐体内にどのように配置した場合でも、回路基板に実装された発熱体108から直接的にヒートシンク101に熱を伝えることができる。

【0032】このように、第1の実施形態の電子装置では、貫通孔を有するヒートシンクを密閉筐体に配置することにより、密閉筐体の密封状態を維持したまま、筐体内で発生する熱を排出することができる。

【0033】(第2の実施形態)第2の実施形態の電子装置は、太陽光などの輻射熱による温度上昇を防ぐ構成を備えている。

【0034】この電子装置は、図13に示すように、筐体本体が内側筐体701及び外側筐体702の二重構造を有し、また、扉が内側扉711及び外側扉712の二重構造を有している。内側筐体701及び内側扉711は、密封構造を有し、扉を閉じたとき、内側筐体701と内側扉711とで密閉空間を形成する。一方、外側筐体702は、下部に吸気口717、上部に排気口716を備え、また、外側扉712は、下部に吸気口703、上部に排気口704を備えている。図14は、この電子装置の斜視図であり、外側筐体702の上部排気口716及び外側扉712の上部排気口704を示している。

【0035】外側筐体702及び外側扉712は、太陽の直射光710や路面からの反射光715が、密閉空間を形成する内側筐体701及び内側扉711に直接届かないようにしてい

る。

【0036】また、内側筐体701と外側筐体702との間、及び、内側扉711と外側扉712との間の空間713、714は、下部吸気口717、703から進入した空気707、708が上部排気口716、704に抜ける空気の通路を形成している。太陽の直射光710や路面からの反射光715が筐体に照射し、この空間713、714の空気が暖められると、上昇気流となって上部排気口716、704から排出され、それに代わって、低温の空気が下部吸気口717、703から取り込まれる。

【0037】こうして、筐体の二重構造の間の空間713、714が通路となって空気流が発生し、外部から受ける熱を放散する。

【0038】従って、この電子装置では、太陽の直射光や反射光などの熱線を外部から受けても、外側筐体702及び外側扉712がこの熱線を遮断し、また同時に、二重構造の間の空間713、714に空気流が発生して、熱を放散するため、密閉筐体内部の温度上昇が抑えられる。

【0039】また、図15は、図13の構成と第1の実施形態の構成とを併せて備える電子装置を示しており、二重構造の内側筐体701に、貫通孔を有するヒートシンク101を配置している。この装置では、外部からの熱線による密閉筐体の温度上昇を抑えるとともに、密閉筐体内で発生する熱を排出することができる。

【0040】(第3の実施形態)第3の実施形態の電子装置は、断熱材を用いて密閉筐体の温度上昇を防いでいる。

【0041】この装置は、図16に示すように、二重構造を有する筐体本体の内側筐体701と外側筐体702との間、及び、二重構造を有する扉の内側扉711と外側扉712との間に、断熱材を封入している。

【0042】この電子装置では、太陽の直射光710や反射光715などの熱線を外部から受けても、外側筐体702及び外側扉712がこの熱線を遮り、また、断熱材804が熱の密閉筐体への伝導を防止する。そのため、密閉筐体内部の温度上昇が抑えられる。

【0043】また、図17は、図16の構成と第1の実施形態の構成とを併せて備える電子装置を示しており、二重構造の筐体本体701、702に、貫通孔を有するヒートシンク101を配置している。この装置では、外部からの熱線による密閉筐体の温度上昇を抑えるとともに、密閉筐体内で発生する熱を排出することができる。

【0044】(第4の実施形態)第4の実施形態では、二重構造の筐体の遮熱効果をさらに高めるための構成について説明する。

【0045】図18は、図13の外側筐体702と内側筐体701との間に、空気流の通路となる空間713とともに、断熱材806の層を設けた場合を示している。図18

(a)では、断熱材806を外側筐体702の側に設け、図18(b)では、断熱材806を内側筐体701の側に設けている。これらの構成では、空間713を通る空気流による放

熱効果に、断熱材806による断熱効果が加わり、二重構成の密閉筐体に対する遮熱効果が向上する。

【0046】図19は、二重構造の密閉筐体の外側筐体702に熱線反射層902を設け、内側筐体701に熱線反射層903を設けた場合を示している。図19(a)は、図13の二重構造の外側筐体702及び内側筐体701に適用した場合を示し、図19(b)は、図16の二重構造の外側筐体702及び内側筐体701に適用した場合を示している。外側筐体702または内側筐体701の一方だけに熱線反射層(902または903)を設けても良い。

【0047】熱線反射層902、903は、例えば、アットシールド・カラー(NTTアドバンステクノロジー(株)の製品)のように赤外線反射率が高い塗料を塗布したり、光沢アルミやニッケル等の熱線反射メッキ層を形成した後、その上に防錆用の透明塗装を施して形成する。

【0048】外側筐体702の熱線反射層902は、太陽の直射光や反射光の熱線の多くを反射し、また、内側筐体701の熱線反射層903は、外側筐体702を通過した熱線を反射する。そのため、こうした熱線反射層を形成することにより、二重構造の密閉筐体に対する遮熱効果がさらに向上する。

【0049】図20は、二重構造の内側筐体701の内側に断熱材807を配置した場合を示している。図20

(a)は、図13の内側筐体701に適用した場合を示し、図20(b)は、図16の内側筐体701に適用した場合を示している。

【0050】この断熱材807は、密閉筐体が外気から受ける影響を緩和しており、冬季には保温の機能を果たし、密閉筐体内の温度の低下を防止する。

【0051】図21は、図18の二重構造の外側筐体702及び内側筐体701に、図19と同様の熱線反射層902、903を設けた場合を示している。

【0052】図22は、表面に熱線反射コーティングや熱線反射フィルムから成る熱線反射層904を形成した断熱材を使用する場合を示している。図22(a)は図18(a)の断熱材806として熱線反射層904を形成した断熱材を使用し、図22(b)は図18(b)の断熱材806として、図22(c)は図20(a)の断熱材807として、また、図22(d)は図20(b)の断熱材807として、熱線反射層904を形成した断熱材を使用している。この熱線反射層904の存在で外部からの熱線が反射されるため、二重構造の密閉筐体に対する遮熱効果がさらに向上する。

【0053】図23は、図19の二重構造の内側筐体701の内側に断熱材807を配置した場合を示し、図24は、図23の断熱材として、表面に熱線反射コーティングや熱線反射フィルムから成る熱線反射層904を形成した断熱材を使用する場合を示している。

【0054】また、図25は、図21の断熱材として、表面に熱線反射層904を形成した断熱材を使用する場合

を示している。

【0055】このように、熱線反射層や断熱材を組み合わせることにより、二重構造の筐体の遮熱効果をさらに高めることができる。

【0056】(第5の実施形態)第5の実施形態の電子装置は、二重構造の筐体の空隙を真空にして、密閉筐体への遮熱を実現している。

【0057】この装置は、図26に示すように、筐体本体を構成する外側筐体1002と内側筐体1001との間に密封空間を形成し、また、扉を構成する外側扉1012と内側扉1011との間に密封空間を形成し、これらの密封空間の空気を抜いて、真空またはそれに近い状態に保持している。この真空構造の扉は、パッキン107を介して、真空構造の筐体本体を密閉する。

【0058】この装置では、扉及び筐体本体の真空領域1013が非常に高い断熱性能を有しているため、密閉筐体内への外界の影響を効果的に遮断することができる。

【0059】また、図27は、図26の構成と第1の実施形態の構成とを組み合わせた電子装置を示しており、真空構造の筐体本体に、貫通孔102を有するヒートシンク101を配置している。この装置では、外部からの熱線による密閉筐体の温度上昇を抑えとともに、密閉筐体内の発熱体108で発生する熱を排出することができる。

【0060】また、図28は、図26の外側筐体1002及び外側扉1012の表面に熱線反射層1014を形成した場合を示している。この熱線反射層1014の存在により、密閉筐体への遮熱効果をさらに高めることができる。

【0061】また、図29は、図26の構成と図13の構成とを組み合わせた電子装置を示しており、真空構造の筐体本体に、上部排気口1104及び下部吸気口1103を有する最外層の外部筐体1101を形成し、また、真空構造の扉に、上部排気口1106及び下部吸気口1105を有する最外層の外部扉1102を形成している。

【0062】この装置では、真空筐体による断熱効果と、最外層の外部筐体と真空筐体との空隙に形成される空気流の熱放散効果とが合わさり、密閉筐体に対する高い遮熱効果を得ることができる。

【0063】図30は、図27の構成に対して、最外層の外部筐体1101及び最外層の外部扉1102を設けた場合を示している。

【0064】図31は、図26の密閉筐体内に配置した発熱体108から発生する熱を、ヒートパイプ201を利用して筐体外に排出する構成を示している。ヒートパイプ201は、真空構造の筐体本体を貫いて筐体内から筐体外に導出しており、密閉筐体内のヒートパイプ201には、発熱体108に接触するヒートシンク1201を固定し、筐体外のヒートパイプ201には、複数枚の放熱板1203を固定している。また、放熱板1203は、通風1204が可能な熱線除け板1202で囲っている。

【0065】この電子装置では、発熱体108の熱がヒー

トシンク1201経由でヒートパイプ201により筐体外に導かれ、放熱板1203から外部の空気1204に放熱される。

【0066】また、図32は、最外層の外部筐体1101を備える図29の構成に、図31の熱排出の構成を適用した場合を示している。このとき、ヒートパイプ201に接続した放熱板1203は、最外層の外部筐体1101と真空構造の筐体本体との間の空間に配置している。そのため、発熱体108から発生し、放熱板1203に導かれた熱は、最外層の外部筐体1101の下部吸気口から進入した空気流1204に放熱され、最外層の外部筐体1101の上部排気口から排出される。

【0067】（第6の実施形態）第6の実施形態の電子装置は、煙突状の通風路を持つ金属体で密閉筐体を構成している。

【0068】この電子装置は、図33(a)に示すように、多数の煙突状の通風路2002を持つ熱伝導率が高い金属体2001を筐体外板2003に密着させ、この金属体2001の内側にプラスチックなどの熱不良導体2004の層を設け、この筐体外板2003、金属体2001及び熱不良導体2004の三層構造により密閉筐体を構成している。

【0069】この装置では、金属体2001の通風路2002の煙突作用により、二重構造の空間よりも、通風路2002を通る空気の流れが促進される。そのため、空気流による放熱効率を高めることができる。また、金属体2001の内側に設けた熱不良導体層2004は、筐体内部への熱伝導を防止する。

【0070】また、図33(b)は、煙突状の通風路2002を持つ金属体2001と断熱材2006との二層構造により密閉筐体を構成する例を示している。この場合は、筐体の層数が減るため、密閉筐体の製造工程を簡略化できる。

【0071】（第7の実施形態）第7の実施形態の電子装置は、袋詰めした断熱材を筐体内部に配置して、外部からの遮熱を実現している。

【0072】この装置は、図34に示すように、筐体本体103及び扉104の内側に袋詰めした断熱材2402を配置し、断熱材2402で筐体内部の空間を囲んでいる。この断熱材2402は、芯材2401の素材として、古ダンボール、古紙、コンピュータ出力印字紙などをシュレッダーに掛けて細分化したもの、あるいは、古くなった材木の粉碎片などを用い、この素材をポリエチレン等のプラスチック袋に収納した後、袋の空気を吸引し、袋の内部を真空に近い状態に保持して封止している。

【0073】このように、真空に近い状態の断熱材2402の使用により、断熱効果を高めることができ、また、断熱材の芯材にリサイクル材を活用することができる。

【0074】また、芯材2401は、プラスチック袋の代わりに、樹脂容器に収納し、この樹脂容器の空気を吸引し、内部を真空に近い状態に保持して封止するようにしても良い。

【0075】図35は、この断熱材2402のプラスチック

袋や樹脂容器にアルミ蒸着等を施して、断熱材2402の表面に熱反射層2404を形成した場合を示している。この熱反射層2404の存在により、遮熱効果が向上する。

【0076】また、図36は、断熱材2402のプラスチック袋の中に、芯材2401とともに、発泡樹脂などのクッション材2405を封入する場合を示している。このクッション材2405は、断熱材2402同士が接触する位置に配置している。こうすることにより、ブロック化した断熱材2402を隙間が生じないように筐体内に配置することができ、断熱材の筐体内への組立て作業を容易にし、また、断熱効果を高めることができる。

【0077】（第8の実施形態）第8の実施形態の電子装置は、密閉筐体の外周に多数の孔を有する防護体を配置している。

【0078】この装置は、図37に示すように、パンチングメタルにテフロン（登録商標）被覆を施した筐体防護体2102を筐体本体103にステー2101で取り付け、また、扉104にも、同様の扉防護体2103をステー2101で取り付けている。

【0079】この多数の孔を有する防護体2102、2103は、密閉筐体に対して、日除けと通風の機能を果たすとともに、ポスターなどが電子装置に貼られることを防止している。防護体2102、2103は、多数の孔を有しているため、実質的な貼付け面積が少なく、また、テフロン被覆も施されているので、ポスター等を貼っても直ぐに剥がれる。

【0080】また、防護体2102、2103には、テフロン被覆を施したネットなどを用いることもできる。

【0081】図38は、熱放散効果を高めるために、多数の孔を有する防護体2102に白の縦縞2302と黒の縦縞2303とを交互に配置した場合を示している。図38(a)は防護体2102の正面図を示し、図38(b)は断面図を示している。この縞模様は防護体2102への塗装色を変えて形成する。

【0082】この防護体2102に太陽光などの熱線2306が一樣に当たると、熱を吸収し易い縦縞模様の黒の部分2303では、上昇気流2304が発生し、そのため、この部分に周囲から新しい空気2305が流入し、防護体2102と密閉筐体との間、及び、防護体2102の前面に、黒の縦縞模様に沿って定常的な空気流が形成される。この空気流は、放熱効果を高め、密閉筐体に外部から加わる熱を効率的に排除することができる。この原理は、炎熱地のシマウマが馬体を冷却する原理と同じである。

【0083】なお、防護体2102に設ける縦縞模様は、明暗の縞模様であれば、白、黒以外の色であっても良い。

【0084】図39は、多数の孔を有する二つの防護体2103、2105を、互いの孔が重ならないように配置した場合を示している。このように、二つの防護体2103、2105の孔の位置をずらすことにより、通気機能を妨げずに、日除け効果の向上を図ることができる。

10

20

30

40

50

【0085】（第9の実施形態）第9の実施形態の電子装置は、ヒートシンクから筐体内への熱の戻りを防止している。

【0086】この装置は、図40に示すように、密閉筐体内に多数の貫通孔102を有するヒートシンク101を配置して、このヒートシンク101に発熱体108を接触させるとともに、この発熱体108が接触する以外のヒートシンク101の部分、プラスチック層などの熱不良導体2501で覆っている。こうすることにより、発熱体108からヒートシンク101に伝導した熱が、ヒートシンク101から熱放散されて密閉筐体内に戻ることを防止できる。

【0087】図41は、ヒートシンク101を発熱体108ごとに分離して設置する場合を示している。それぞれのヒートシンク101には、一つの発熱体108だけが接触し、各ヒートシンク101の発熱体108の接触位置以外は熱不良導体2501で覆われている。

【0088】一つのヒートシンクに複数の発熱体が接触している場合には、ヒートシンクを介して、或る発熱体から発生した熱が他の発熱体に伝わり、悪影響を及ぼす場合があるが、このように、ヒートシンクを発熱体ごとに分けることにより、発熱体108間の相互干渉を避けることができる。

【0089】（第10の実施形態）第10の実施形態の電子装置は、密閉筐体内に通気用の筒体を配置し、密閉筐体内の熱を集めて筒体内で放熱している。

【0090】この装置は、図42の垂直断面図、図43の水平断面図に示すように、筐体本体103の上側及び下側に通風口を開く、断熱材で形成された通風用筒体2600を筐体本体103内に配置し、この通風用筒体2600の壁を貫いてヒートパイプ201を設置している。密閉筐体内に延びたヒートパイプ201には、発熱体108に接触するヒートシンク1201を固定し、通風用筒体2600内に延びたヒートパイプ201には、複数枚の放熱板2602を有するヒートシンク2601を固定している。

【0091】この電子装置では、発熱体108の熱がヒートパイプ201で通風用筒体2600に導かれ、放熱板2602を通じて、通風用筒体2600内を流れる空気流に放熱される。各放熱板2602は、煙突状の通風用筒体2600の上下方向に延びているため、放熱板2602の間を空気流がスムーズに上昇し、効率的に放熱が行われる。

【0092】ヒートパイプ201は、密閉筐体と熱的に遮断された通風用筒体2600内に熱を移送しており、筐体内のどの位置に発熱体108が在っても熱の移送が可能であり、また、密閉筐体内への熱の戻りも防止できる。

【0093】図44は、密閉筐体内の発熱体108を、ペルチェ素子2603を介して、通風用筒体2600内のヒートシンク2601に熱的に接続する場合の垂直断面図を示し、図45は、その水平断面図を示している。ペルチェ素子は異種の金属を接合して構成され、この金属間に電流を流して、その電流に比例する熱量を発生または吸収させる

ことができ、電流の向きを逆にして、熱の発生と吸収とを逆にすることができる。

【0094】従って、発熱体108の熱を排出する場合は、発熱体108の側で熱を吸収し、通風用筒体2600内で熱を発生するようにペルチェ素子2603を通電する。また、外気温が高くなった場合でも、ペルチェ素子2603の通電を調節して、密閉筐体内を所定温度に冷却することができ、逆に、寒冷地において、外気温が低すぎる場合には、ペルチェ素子2603の通電を調節して、密閉筐体内を所定温度に暖めることができる。

【0095】（第11の実施形態）第11の実施形態では、屋内で使用する電子装置に、ヒートシンクの排熱機構を適用した例について説明する。

【0096】この装置は、ファーストフードのカウンター等に設置される端末装置であり、図46(a)(b)に示すように、一方の側にオペレータにより操作されるタッチパネル3006が配置され、反対側に商品見本を飾るショーケース3008と、タッチパネル3006から入力された商品名や金額を表示する表示器3007とが配置されている。

【0097】この端末装置の回路基板3009や回路部品3010は密閉筐体に収められている。この密閉筐体内には、複数の貫通孔3001を有するヒートシンク3000（図46(c)）も配置されており、発熱体として作用する回路部品3010はヒートシンク3000に熱的に接続されている。

【0098】密閉筐体の上部には、ヒートシンク3000の貫通孔3001の通気口だけが露出している。密閉筐体の下部は脚で支えられているため、密閉筐体の下部には空間が形成されており、この空間にヒートシンク3000の貫通孔3001の下側通気口が露出している。

【0099】そのため、密閉筐体内で発生した熱は、ヒートシンク3000に伝えられ、貫通孔3001を通過する空気流に放熱されて、上部通気口から排出される。

【0100】この装置は、排熱機構を備えるヒートシンクの導入により、発熱体を含む電子回路を密閉筐体に収めることができる。そのため、取り扱い商品のコーヒーや飲み物などをこぼした場合でも、筐体内に液体が侵入して電子回路を傷めたりすることがなく、また、調理の油煙などが筐体内に侵入して誤動作を生じること等を完全に防御できる。

【0101】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の電子装置は、密閉筐体内で発生する熱を外に排除することができ、また、この密閉筐体に外部から加わる太陽熱などを遮断することができる。

【0102】従って、屋外に設置するために回路部品を密閉筐体に収納する必要がある電子装置の場合でも、筐体内の温度上昇を抑えることができ、回路部品の寿命を延ばし、安定した動作を続けることができる。

【0103】また、埃や油煙、水分などが存在し、電子

回路に悪影響がある場所で使用する電子装置の場合には、本発明を適用することにより、筐体の密封化が可能になり、劣悪な環境の下でも支障なく使用できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)第1の実施形態の電子装置の水平断面図、(b)第1の実施形態の電子装置の垂直断面図、
 【図2】第1の実施形態の電子装置でのヒートシンクの取付け構造を示す図、
 【図3】電子装置の第1の設置状態を示す斜視図、
 【図4】電子装置の第2の設置状態を示す斜視図、
 【図5】電子装置の第3の設置状態を示す斜視図、
 【図6】電子装置の第4の設置状態を示す斜視図、
 【図7】電子装置の第5の設置状態を示す斜視図、
 【図8】(a)第1の実施形態の多列貫通孔を有するヒートシンクの水平断面図、(b)第1の実施形態の多列貫通孔を有するヒートシンクの垂直断面図、
 【図9】第1の実施形態の円錐台形状の貫通孔を有するヒートシンクの垂直断面図、
 【図10】第1の実施形態のヒートシンクの異種貫通孔形状を示す図、
 【図11】第1の実施形態の分割構造のヒートシンクを示す図、
 【図12】(a)第1の実施形態のヒートパイプを用いる発熱体取り付け構造を有する電子装置の水平断面図、(b)第1の実施形態のヒートパイプを用いる発熱体取り付け構造を有する電子装置の垂直断面図、
 【図13】第2の実施形態の電子装置の垂直断面図、
 【図14】第2の実施形態の電子装置の斜視図、
 【図15】第2の実施形態のヒートシンクを配置した電子装置の垂直断面図、
 【図16】第3の実施形態の電子装置の垂直断面図、
 【図17】第3の実施形態のヒートシンクを配置した電子装置の垂直断面図、
 【図18】第4の実施形態の電子装置における第1の二重構造の筐体部断面図、
 【図19】第4の実施形態の電子装置における第2の二重構造の筐体部断面図、
 【図20】第4の実施形態の電子装置における第3の二重構造の筐体部断面図、
 【図21】第4の実施形態の電子装置における第4の二重構造の筐体部断面図、
 【図22】第4の実施形態の電子装置における第5の二重構造の筐体部断面図、
 【図23】第4の実施形態の電子装置における第6の二重構造の筐体部断面図、
 【図24】第4の実施形態の電子装置における第7の二重構造の筐体部断面図、
 【図25】第4の実施形態の電子装置における第8の二重構造の筐体部断面図、

【図26】第5の実施形態の電子装置の垂直断面図、
 【図27】第5の実施形態のヒートシンクを配置した電子装置の垂直断面図、
 【図28】第5の実施形態の熱線反射層を形成した電子装置の垂直断面図、
 【図29】第5の実施形態の最外層の外部筐体を設けた電子装置の垂直断面図、
 【図30】第5の実施形態の最外層の外部筐体とヒートシンクとを設けた電子装置の垂直断面図、
 【図31】第5の実施形態のヒートパイプを用いる発熱体取り付け構造を有する電子装置の垂直断面図、
 【図32】第5の実施形態のヒートパイプを用いる発熱体取り付け構造と最外層の外部筐体とを有する電子装置の垂直断面図、
 【図33】(a)第6の実施形態の電子装置における3層構造の筐体部断面図、(b)第6の実施形態の電子装置における2層構造の筐体部断面図、
 【図34】第7の実施形態の電子装置の垂直断面図、
 【図35】第7の実施形態の電子装置で用いる熱線反射層を有する断熱材を示す図、
 【図36】第7の実施形態の電子装置で使用するクッション材封入の断熱材を示す図、
 【図37】第8の実施形態の電子装置の垂直断面図、
 【図38】(a)第8の実施形態の電子装置で用いる縦縞模様の遮蔽体の正面図、(b)第8の実施形態の電子装置で用いる縦縞模様の遮蔽体の断面図、
 【図39】第8の実施形態の二重の遮蔽体を持つ電子装置の垂直断面図、
 【図40】第9の実施形態の電子装置に用いるヒートシンクを示す図、
 【図41】第9の実施形態の電子装置に用いる分割型ヒートシンクを示す図、
 【図42】第10の実施形態の電子装置の垂直断面図、
 【図43】第10の実施形態の電子装置の水平断面図、
 【図44】第10の実施形態のペルチェ素子を用いた電子装置の垂直断面図、
 【図45】第10の実施形態のペルチェ素子を用いた電子装置の水平断面図、
 【図46】(a)第11の実施形態の電子装置を示す斜視図、(b)第11の実施形態の電子装置の断面図、(c)第11の実施形態の電子装置で用いるヒートシンクを示す斜視図、
 【図47】従来の電子装置を示す図である。

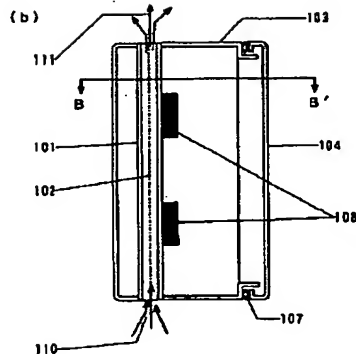
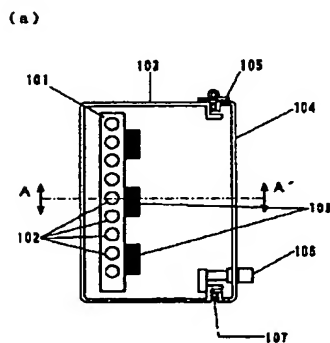
【符号の説明】

- 1 電子機器
- 2 電子ユニット
- 4 制風板
- 5 吸熱フィン
- 7 放熱フィン
- 9、201 ヒートパイプ

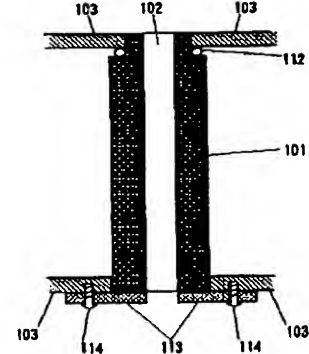
20 壁
 21 床面
 101、3000 ヒートシンク
 102、401、3001 貫通孔
 103 筐体本体
 104 扉
 105 ヒンジ
 106 ロック錠
 107、112 パッキン
 108 発熱体
 110 吸気
 111 排気
 113 支持片
 114 ネジ
 601 ヒートシンク部材
 701、1001 内側筐体
 702、1002 外側筐体
 703、717、1103、1105 吸気口
 704、716、1104、1106 排気口
 707、708 空気
 710 直射光
 711、1011 内側扉
 712、1012 外側扉
 713、714 空間
 715 反射光
 804、2006 断熱材
 806、807、2402 断熱材
 902、903、904、1014 熱線反射層
 1013 真空領域

1101 最外層外部筐体
 1102 最外層外部扉
 1201、2601 ヒートシンク
 1202 熱線除け板
 1203、2602 放熱板
 1204 通風
 2001 金属体
 2002 通風路
 2003 筐体外板
 10 2004、2501 熱不良導体層
 2101 ステータ
 2102、2104 筐体防護体
 2103、2105 扉防護体
 2302 白の縦縞
 2303 黒の縦縞
 2304 上昇気流
 2305 空気
 2306 熱線
 2401 芯材
 20 2404 熱反射層
 2405 クッション材
 2600 通風用筒体
 2603 ペルチェ素子
 3006 タッチパネル
 3007 表示器
 3008 ショーケース
 3009 回路基板
 3010 回路部品

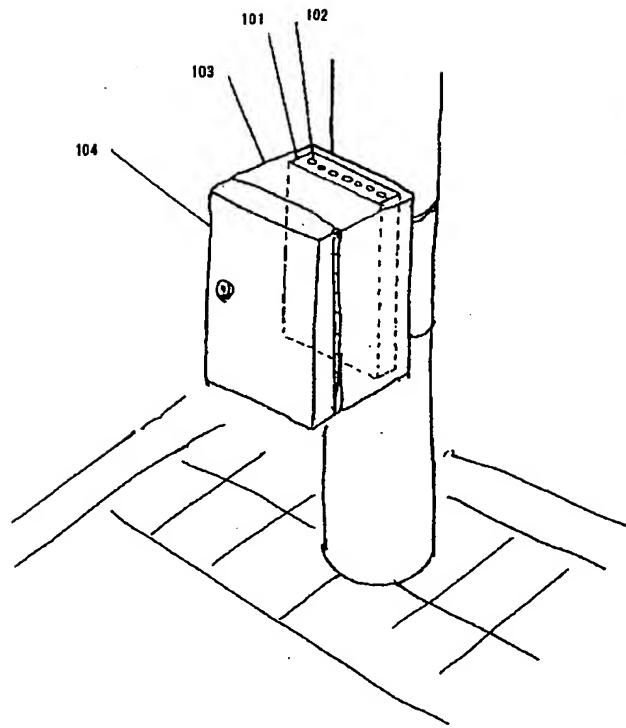
【図1】



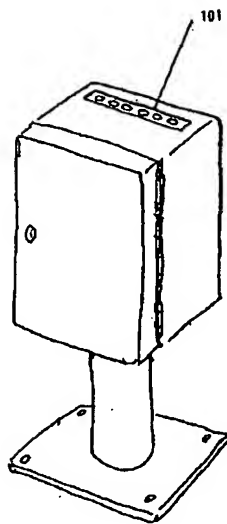
【図2】



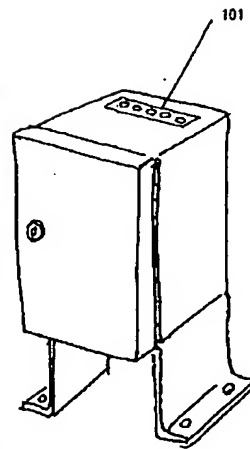
【図3】



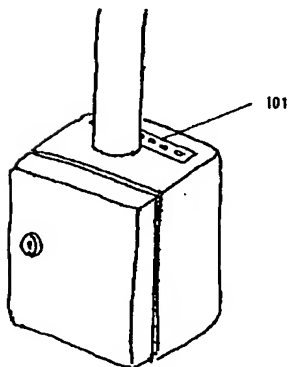
【図4】



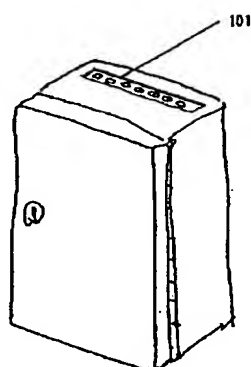
【図5】



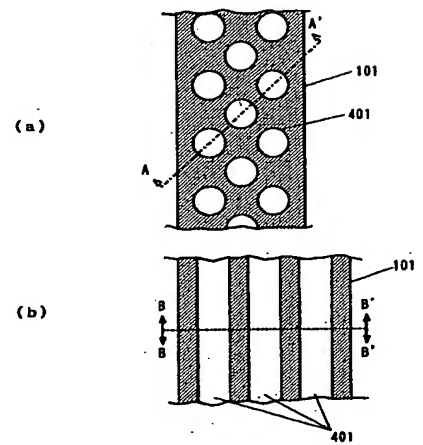
【図6】



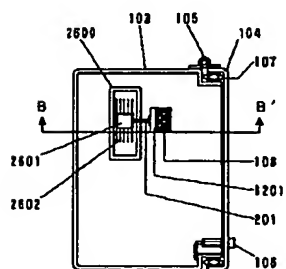
【図7】



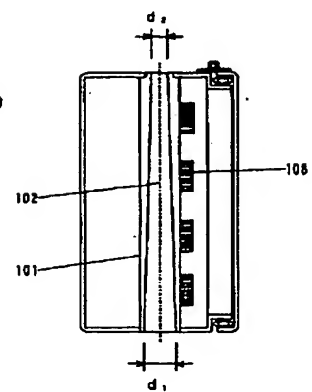
【図8】



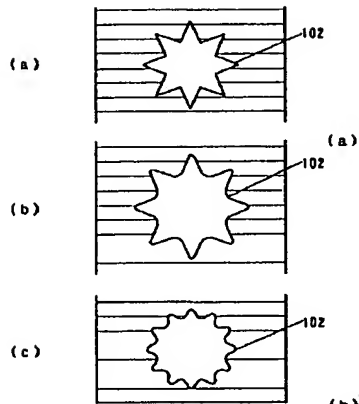
【図43】



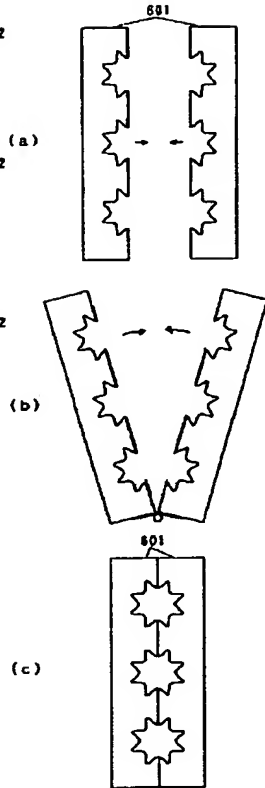
【図9】



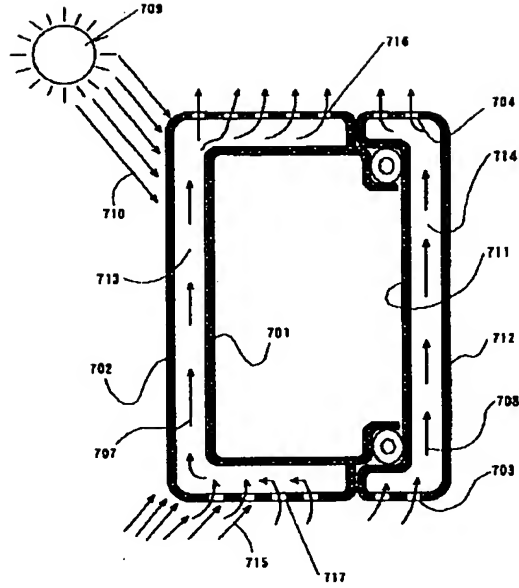
【図10】



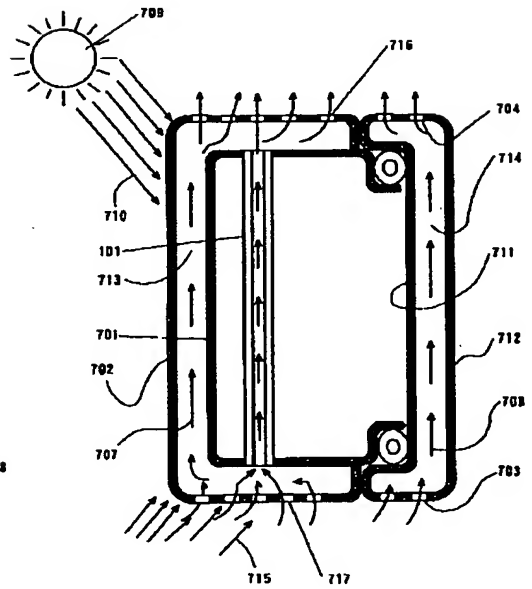
【図11】



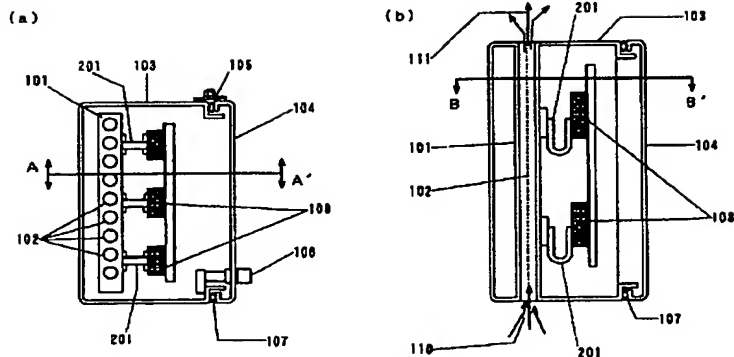
【図13】



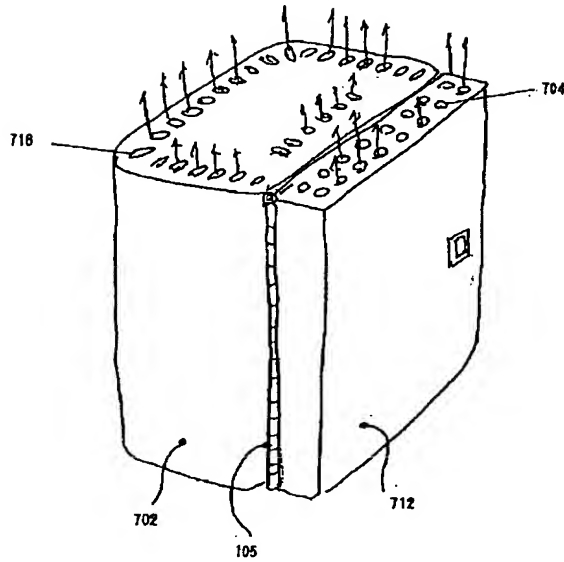
【図15】



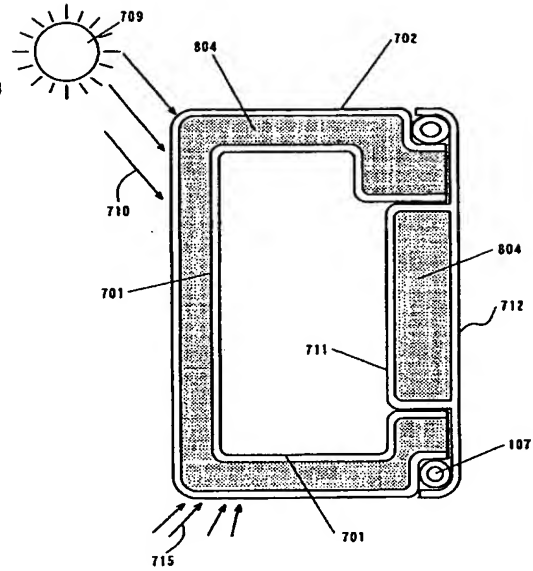
【図12】



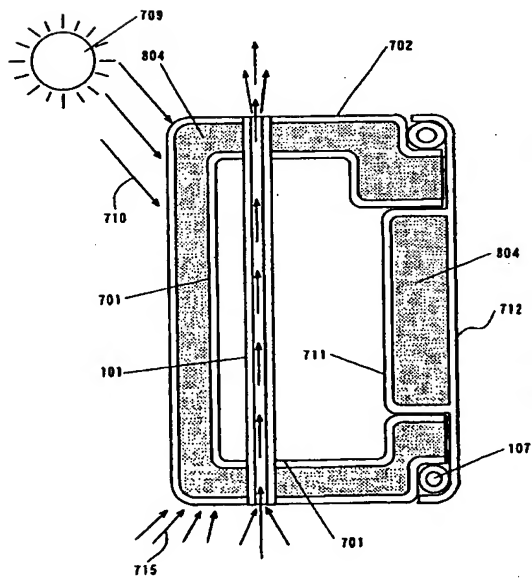
【図14】



【図16】

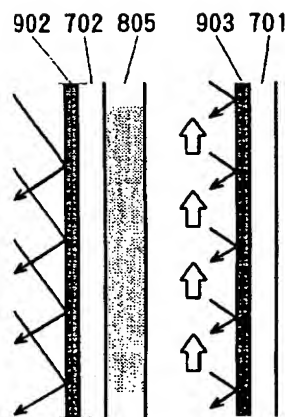


【図17】

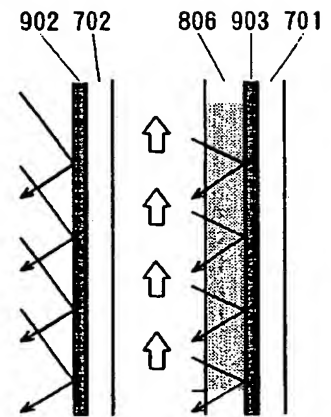


【図21】

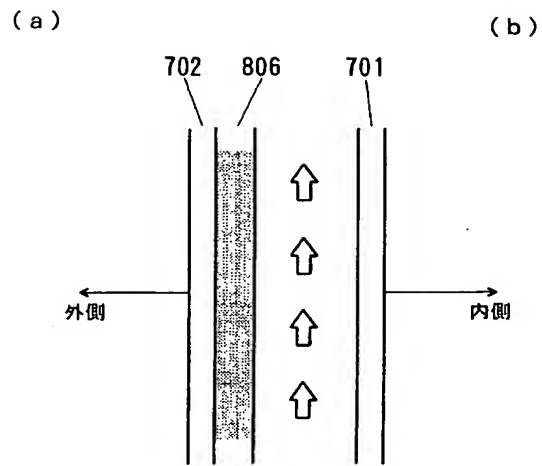
(a)



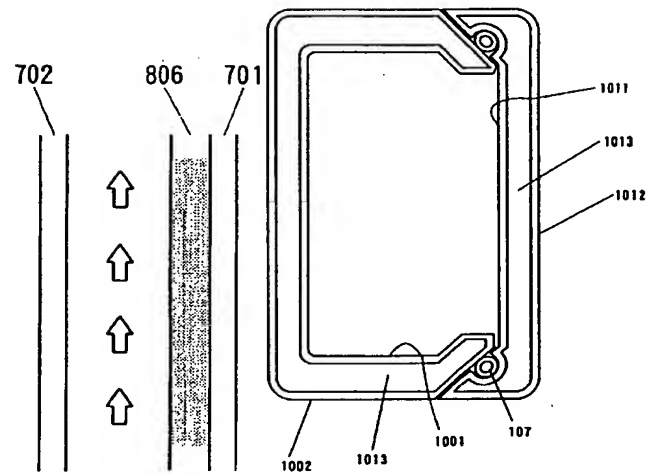
(b)



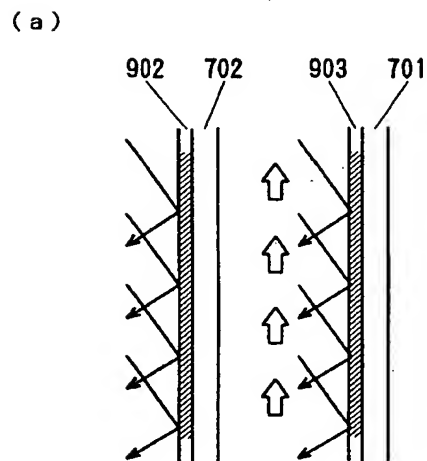
【図18】



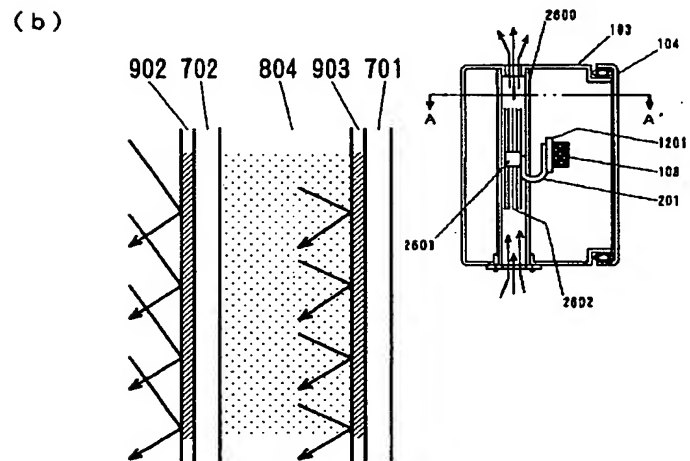
【図26】



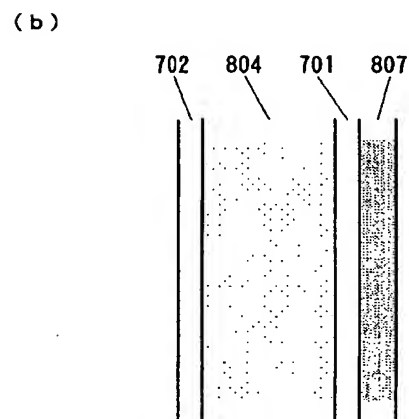
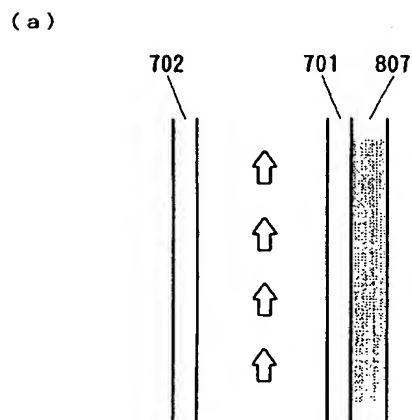
【図19】



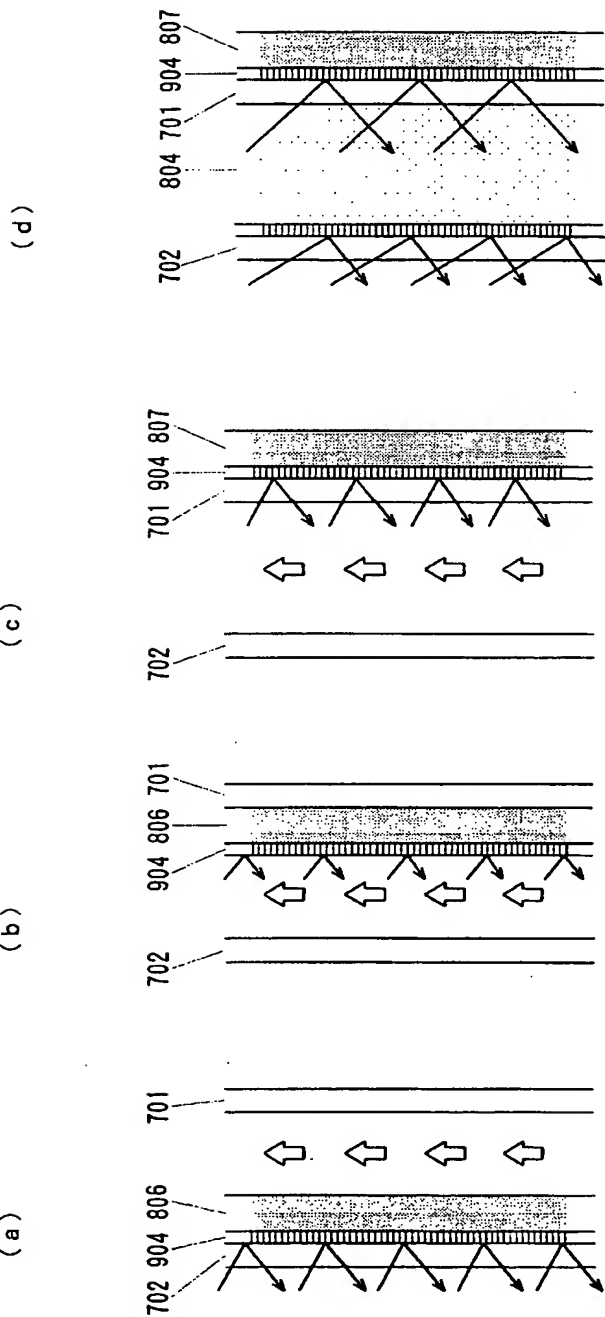
【図42】



【図20】

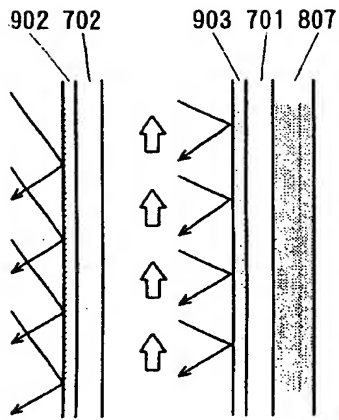


【図22】

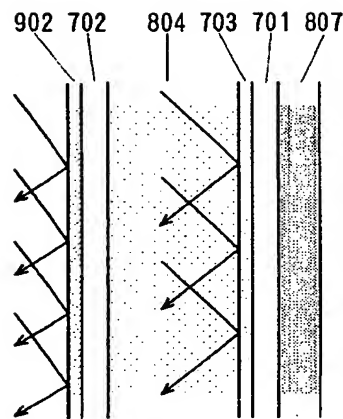


【図23】

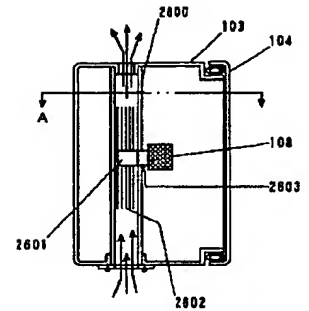
(a)



(b)

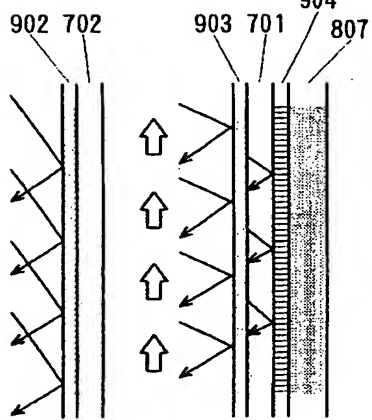


【図44】

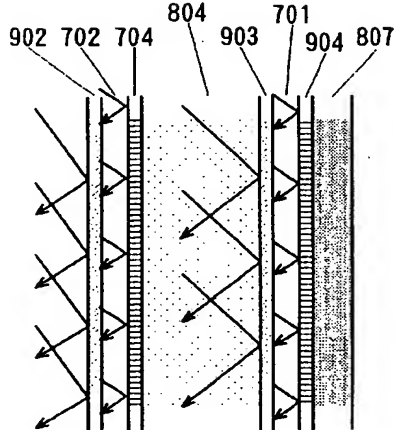


【図24】

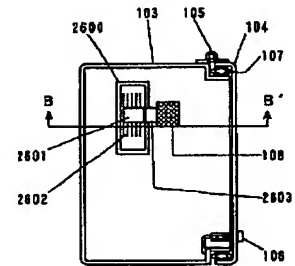
(a)



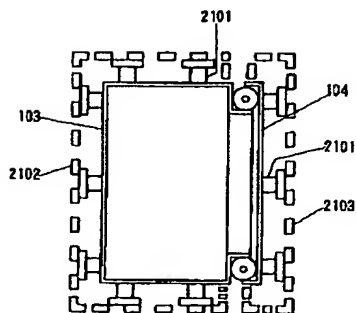
(b)



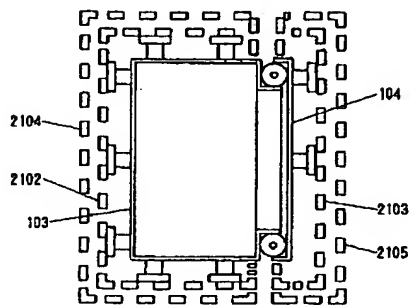
【図45】



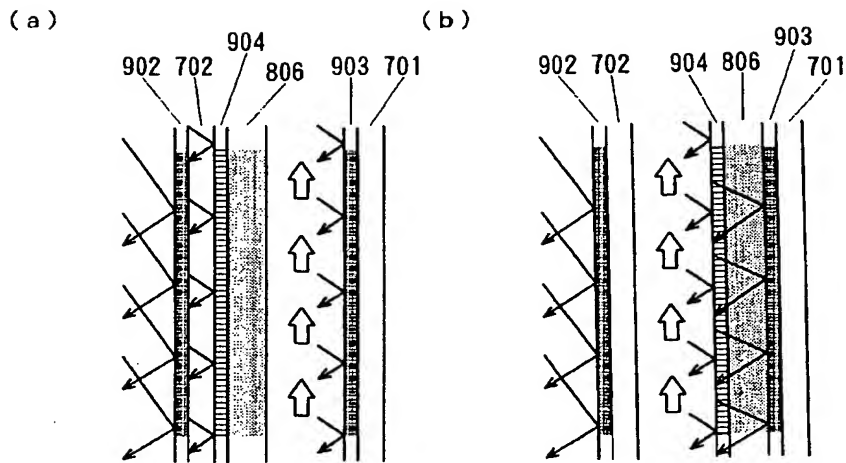
【図37】



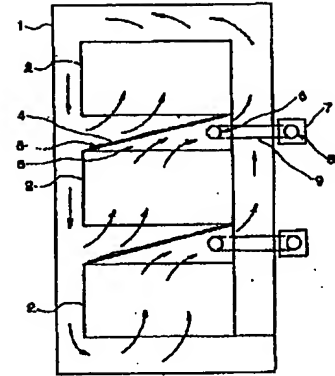
【図39】



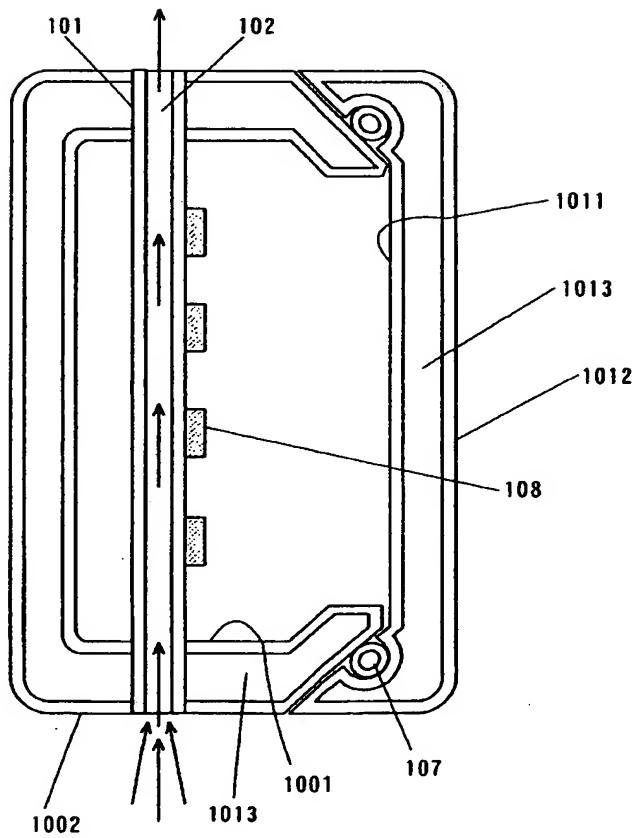
【図25】



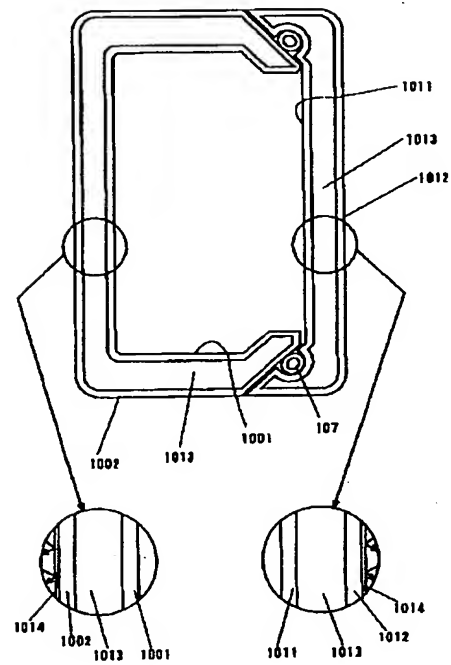
【図47】



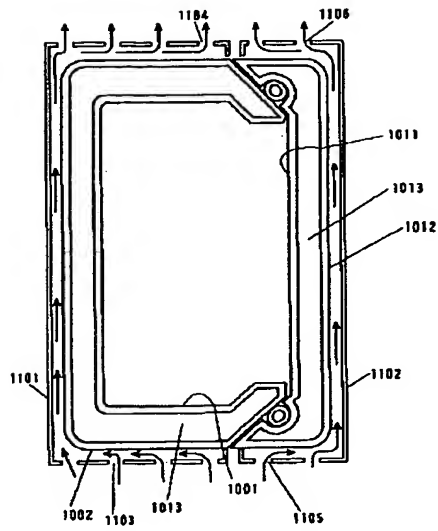
【図27】



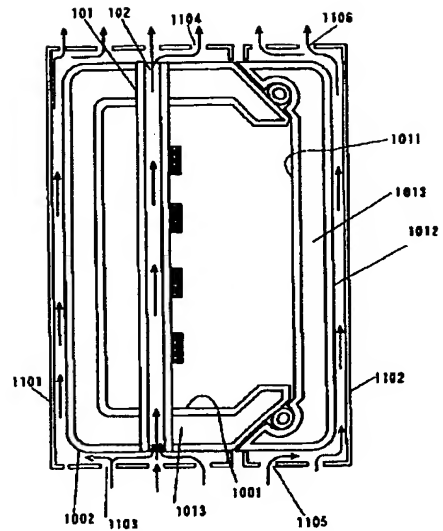
【図28】



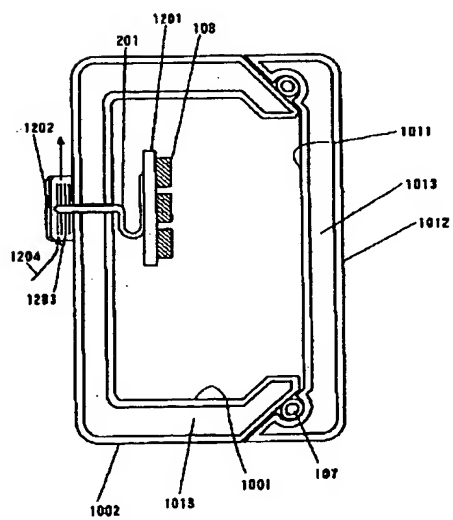
【図29】



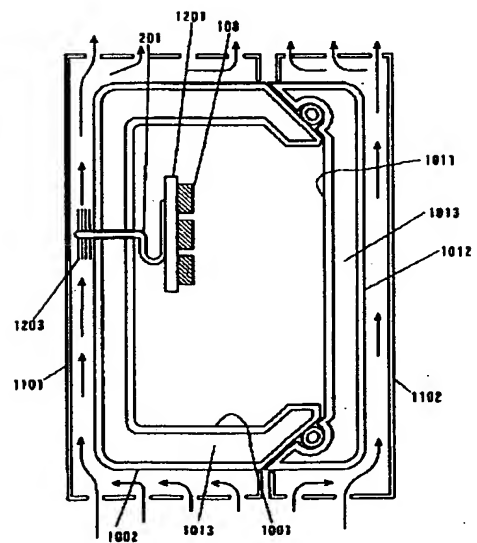
【図30】



【図31】

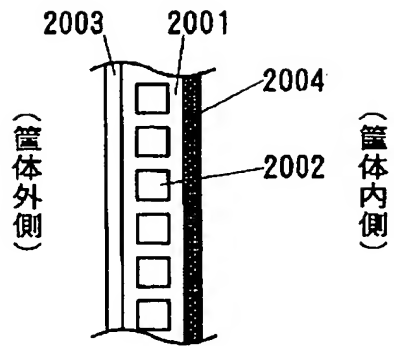


【図32】

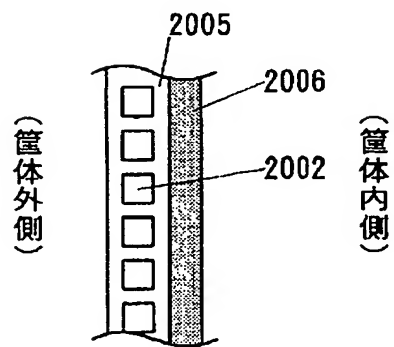


【図33】

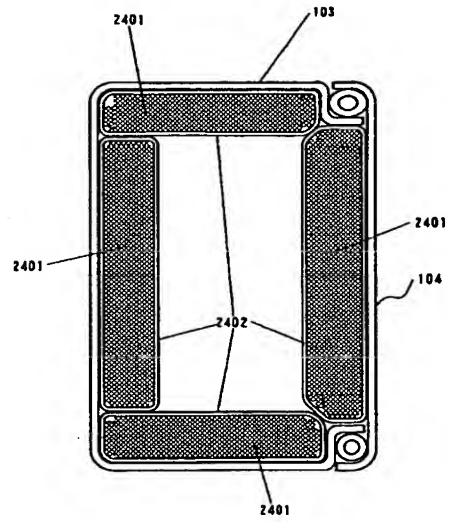
(a)



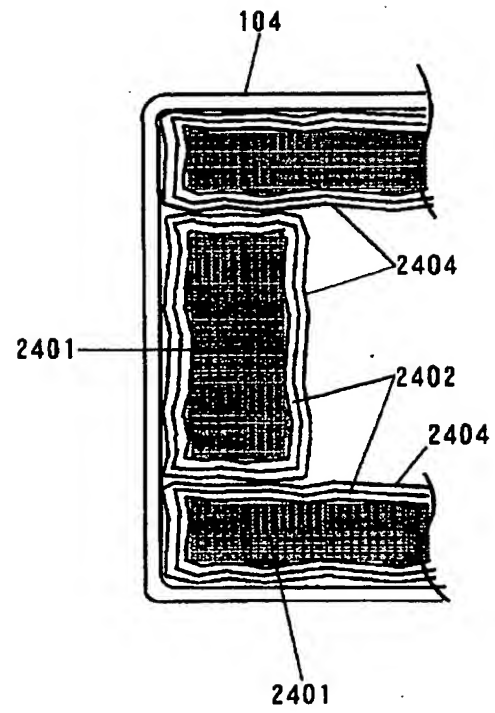
(b)



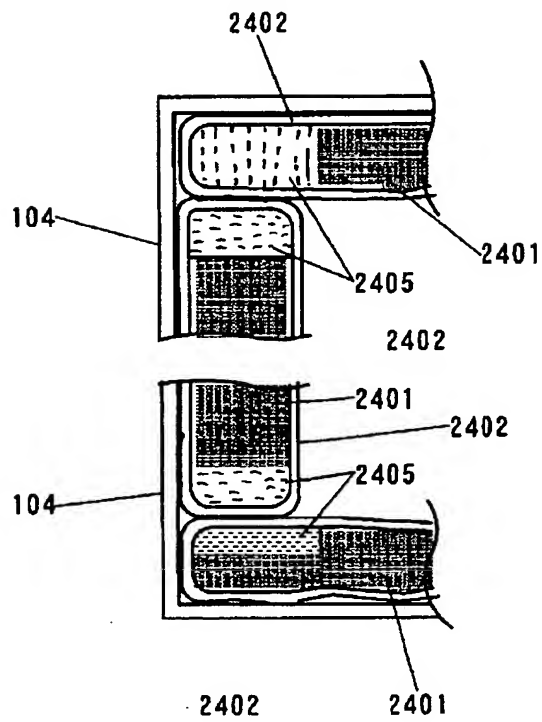
【図34】



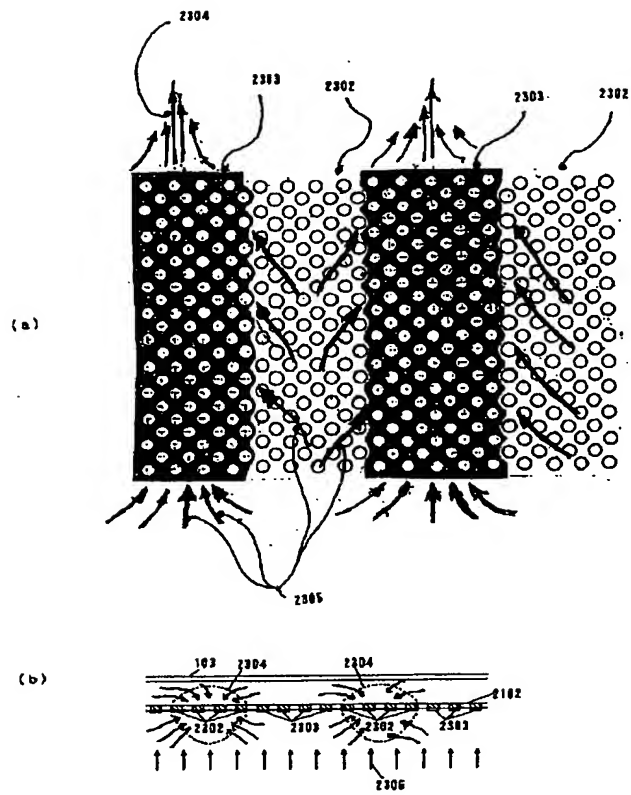
【図35】



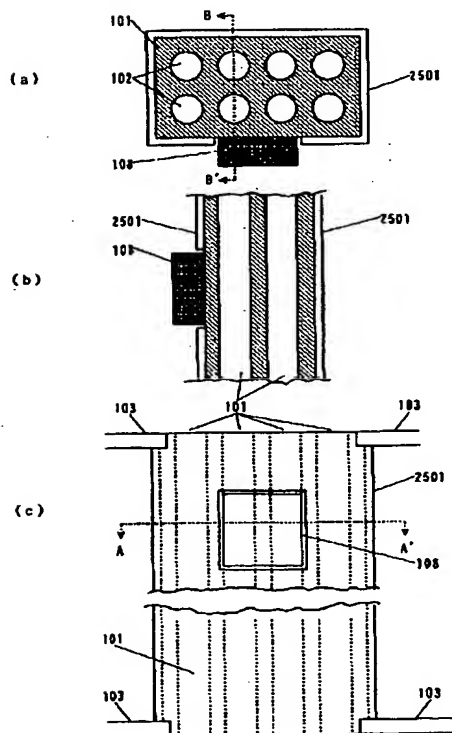
【図36】



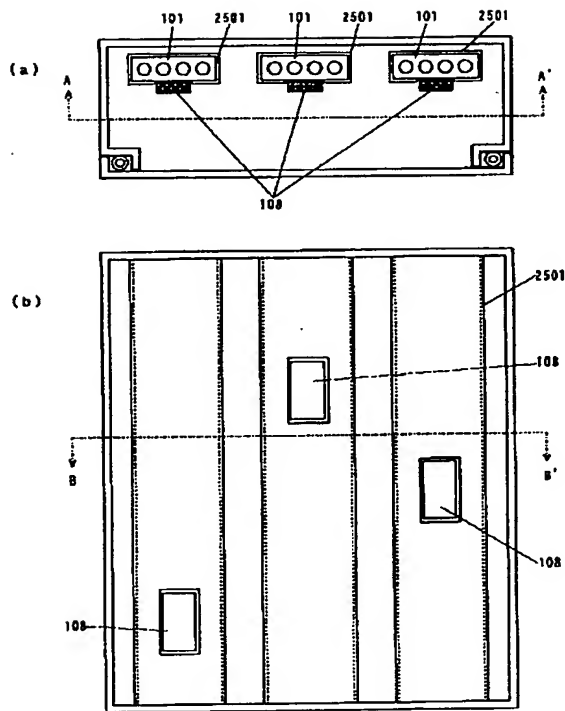
【図38】



【図40】



【図41】



【図46】

